

TINGIMENTO DE MALHAS DE PET COM B-CD E CORANTE AMARELO DISPERSO ME-4G

Beatriz da Silva Antônio (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Bruna Gonçalves de Souza (Coorientador) Washington Luiz Félix Santos (Orientador). E-mail: wlfantos@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Goioerê, PR.

Engenharia Química/ Tecnologia Química/Têxteis.

Palavras-chave: Poliéster; β -ciclodextrina; Tingimento têxtil.

RESUMO

A indústria têxtil usa grandes quantidades de água nos processos de preparação e tingimento de fibras. Dentre os corantes têxteis, os corantes dispersos são um dos mais consumidos mundialmente. Os corantes dispersos constituem uma classe de corantes com baixa solubilidade em água, para manter essa estabilidade são utilizados surfactantes sintéticos obtidos de fontes não renováveis, que apresentam baixa biodegradabilidade e, produzem efluentes que exigem significativa demanda química de oxigênio. As ciclodextrinas tem demonstrado potencial para serem utilizadas como auxiliares de tingimento de fibras têxteis, reduzindo assim o potencial poluente dos efluentes da tinturaria. Neste trabalho foi realizado o estudo de tingimento de malha de poliéster com elastano com corante disperso C.I. Disperse Yellow 211, utilizando a β -ciclodextrina no banho como auxiliar. Estudos cinéticos foram utilizados para avaliação do comportamento do tingimento. O estudo cinético foi realizado utilizando 1% de corante sobre o peso da fibra (s.p.f), na temperatura de 110°C, no tempo de 0 a 6 h. O modelo cinético de pseudo segunda ordem foi o que melhor representou os dados cinéticos de tingimento

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil usa grandes quantidades de água nos processos de preparação e tingimento de fibras. Conseqüentemente grandes volumes de efluentes, carregados de aditivos químicos, devem ser tratados a fim de evitar a contaminação do meio ambiente (MERZOUK *et al.*, 2011). Dentre os corantes têxteis, os corantes dispersos são um dos mais consumidos mundialmente, ficando atrás apenas dos corantes destinados às fibras de algodão. Os corantes dispersos constituem uma classe de corantes com baixa solubilidade em água, apresentam uma gama completa de tonalidades para as poliamidas e poliéster e são utilizadas também nas fibras acrílicas (YANG, 2007). Para manter essa estabilidade são utilizados surfactantes sintéticos obtidos de fontes não renováveis, que apresentam baixa

biodegradabilidade e, produzem efluentes que exigem significativa demanda química de oxigênio (ZUCCARI, GRANER & LEOPOLDO, 2005). As ciclodextrinas – CDs tem demonstrado potencial para serem utilizadas como auxiliares de tingimento de fibras têxteis, as ciclodextrinas são biodegradáveis e ajudam a melhorar a biodegradabilidade de outras substâncias tóxicas, reduzindo assim o potencial poluente dos efluentes da tinturaria (LIU, LIN, WANG, HAN, 2021). Com isso, o objetivo geral deste trabalho foi realizar estudo cinético e de equilíbrio do tingimento de malhas de poliéster utilizando complexos β -CD/corante amarelo disperso ME-4G obtidos por amassamento

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Malha 98% poliéster e 2% elastano, com gramatura de 117g/m^2 , fornecida pela empresa Sintex- Ltda. Corante Amarelo disperso ME-4G (C.I. Disperse Yellow 211) e Auxiliar de tingimento: tensoativo não iônico EM 8080 procedente da empresa Hanier Especialidades Químicas. B-ciclodextrina (CAVAMAX W7) obtida da Sigma-Adrich com massa molar de 1135 g mol^{-1} .

Métodos

Realizou-se uma varredura para obtenção do comprimento máximo (λ máx) da solução aquosa de corante, auxiliares e β - CD. Utilizou-se o espectrofotômetro UV/Vis da marca SHIMADZU modelo UV-1800, com leitura realizada entre 190 e 1100nm. O valor do comprimento de onda de absorção máximo encontrado foi de 496 nm. Para adquirir a curva de calibração do corante Disperse Yellow 211 e para a quantificação do corante remanescente dos banhos de tingimento, foram preparadas soluções com concentrações de corante na faixa de 5 a 150mg L^{-1} com as soluções contendo corante e água destilada. Realizou-se o estudo cinético e de equilíbrio, realizando tingimento com uma relação de banho (RB) de 1:20, onde todos os ensaios foram realizados utilizando a solução de tingimento com concentração inicial de corante de 500,00 mg (1% de corante sobre o peso da fibra (s.p.f)), 2 g de EM 8080 (auxiliar) e água destilada. Para a avaliação da influência da β -CD no tingimento, foram utilizadas duas condições de tingimento:

Tingimento I: Contendo corante disperso disposto diretamente no banho na concentração de 5 g e tensoativo EM 8080 concentração de 2 g.

Tingimento II: Contendo corante disperso, β -CD disposto diretamente no banho na proporção molar 1:1 (β -CD:corante) e tensoativo EM 8080 com concentração de 2 g.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gráficos dos dados cinéticos, que representam a quantidade de corante adsorvida em função do tempo de tingimento à temperatura de $110\text{ }^\circ\text{C}$, juntamente

com os ajustes dos modelos cinéticos, são apresentados nas Figuras 1 e 2. Os resultados dos ajustes dos modelos cinéticos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem são mostrados nas Tabelas 1 e 2. Com base na interpretação gráfica e na análise dos valores do coeficiente de determinação (R^2), o modelo cinético de pseudo-segunda ordem foi o que melhor descreveu os dados de adsorção, com um R^2 de 0,990. Os dados de equilíbrio foram ajustados aos modelos de isoterma de Freundlich, Langmuir e Nernst. Analisando os valores da função objetivo e do R^2 apresentados na Tabela 2, juntamente com a interpretação gráfica, os modelos de isoterma de Langmuir e Freundlich mostraram o melhor ajuste.

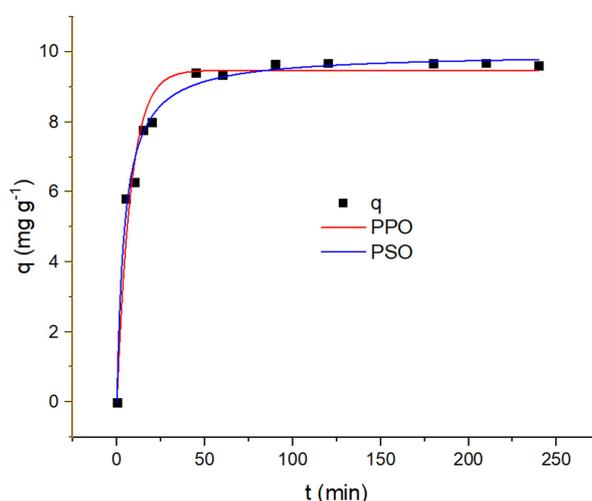


Figura 1: Ajuste cinético de q em função de t

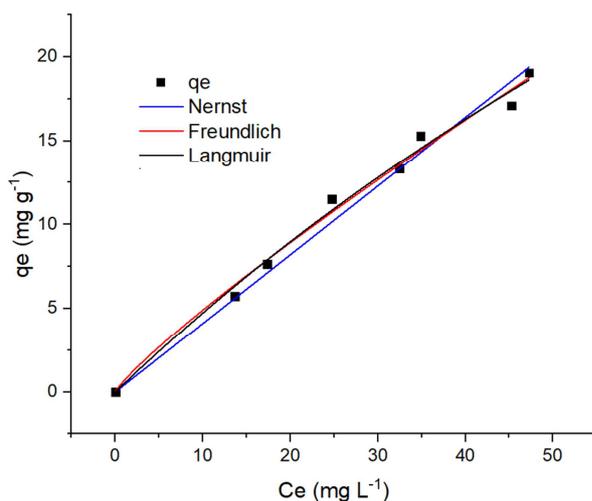


Figura 2: Ajuste isotérmico de q_e em função de C_e

Tabela 1. Valores estimados dos parâmetros dos modelos cinéticos

Pseudo Primeira Ordem		Pseudo Segunda Ordem	
R²	0,967	R²	0,990
Q_e	9,488	q_e	9,969
K	0,128	K	0,023

Tabela 2. Valores estimados dos parâmetros dos modelos isotérmicos

Isoterma					
Freundlich		Langmuir		Nernst	
K	0,670	q_{max}	87,904	K	0,4098
n	1,157	b	0,0051	R²	0,9811
R²	0,989	R²	0,9911		

CONCLUSÕES

O modelo de pseudo segunda ordem foi o mais adequado para o ajuste cinético do tingimento do poliéster com corante disperso C.I. Disperse Yellow 211, utilizando β -CD como auxiliar de tingimento. Para a isoterma, o modelo que descreveu melhor o comportamento de adsorção do corante foi o proposto pela equação de Langmuir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao PIBIC/CNPq-FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA-UEM pela concessão da bolsa, ao Prof. Dr. Washington Luiz Félix Santos e a Prof. Dra Bruna Gonçalves de Souza pela orientação.

REFERÊNCIAS

MERZOUK, B. et al. Removal of a disperse red dye from synthetic wastewater by chemical coagulation and continuous electrocoagulation: A comparative study. *Desalination*, v. 272, p. 246-253, 2011

LIU, Y., LIN, T., CHENG, C., WANG, Q., LIN, S., LIU, C. AND HAN, X., "Research Progress on Synthesis and Application of Cyclodextrin Polymers". *Molecules*, 26(4)(2021)

YANG, H. H. Polyamide fibers. In: LEWIN M, editor. *Handbook of Fiber Chemistry*, 3 Ed., Boca Raton: Taylor & Francis, 2007.

ZUCCARI, GRANER & LEOPOLDO - Determinação da demanda química de oxigênio (DQO) em águas e efluentes por método colorimétrico alternativo - *Energ. Agric., Botucatu*, vol. 20, n.4, 2005.